DE

COMPARATIVA SANGVINIS IN DIVERSIS VASIS CELERITATE

DISSERTATIO

QVAM

SVMMI NVMINIS AVSPICIO

ACADEMIAE FRIDERICO ALEXANDRINAE

RECTORE MAGNIFICENTISSIMO

SERENISSIMO PRINCIPE AC DOMINO

DOMINO

CHRISTIANO FRIDERICO CAROLO ALEXANDRO

MARGGRAVIO BRANDENBVRGICO PORVSSIAE SILESIAEQVE DVCE BVRGGRAVIO NORIMBERGENSI VTRIVSQVAE PRINCIPATVS REL. REL.

EX DECRETO GRATIOSI ORDINIS MEDICI

SVB PRAESIDIO

D. IO. CHRISTIANI DANIELIS SCHREBERI

SERENISS. MARGGR. BRAND. ONOLD. ET CVLMB. CONSIL. AVL. MED. BOTAN. ET OECON. PROF. PVBL. ORD. FAC. MED. H. T. DECANI

PRO GRADV DOCTORIS

SVMMISQVE IN MEDICINA HONORIBVS PRIVILEGIIS ET IMMVNITATIBVS LEGITIME OBTINENDIS

D. IAN. cIↄIↄcclxxv.

PVBLICO ERVDITORVM EXAMINI SVBMITTET

AVCTOR

IOANNES LEONARDVS MA



PHIL. M.

WEICKERSHEMIO HOHENLOICVS.

ERLANGAE

TYPIS VIDVAE CAMERARIAE.

ROEDERER *elem. art. obstetr. cap. V. §. 114.*

Creaturarum determinatae in ortu periodi, ex caussis cognoscendae, nos latent, quoniam rationem resistentiarum ad vires impellentes numeris exprimere non licet.

SERENISSIMO

S. R. I. PRINCIPI AC DOMINO

DOMINO

LVDOVICO FRIDERICO CAROLO

PRINCIPI HOHENLOICO

COMITI DE GLEICHEN,
DOMINO IN LANGENBVRG ET CRANICHFELD.

ORDINIS REG. POLON. AQVILAE ALBAE
EQVITI ETC.

PRINCIPI AC DOMINO SVO
CLEMENTISSIMO

HANC SVAM

INAVGVRALEM DISSERTATIONEM

SACRAM FACIT

subditorum humillimus
IOANNES LEONARDVS MAK.



DISSERTATIO PHYSIOLOGICA

DE

COMPARATIVA SANGVINIS IN DIVERSIS VASIS CELERITATE.

---

§. I.

Matheſeos in medicina utilitas.

Quantum ex mathematum diligentiori cultura incrementi ceperit res medica, quantumque e contrario ex horum neglectu detrimenti nobilis ars reportauerit, nemo facile eſt qui ignoret, niſi rerum in ea hinc inde ab eius initio ad noſtra vsque tempora geſtarum plane rudis atque imperitus. Scientiae enim noſtrae fata periodosque attenta mente reuoluentibus, haud difficulter elucefcet, eandem matheſeos non tantum, ſed et totius ſanioris philoſophiae, atque medicinae, fortunam, ob

summam, quae inter vtramque intercedit, adfinitatem, fuisse. Nam perditis illis densaque ignorantiae caligine obuolutis temporibus, vbi tricae scholarum nugaeque solidiorem philosophiam abegerant, medicinae quoque fertiles campos spinae obruerant, haud prius inde secernendae, quam et istis auerruncatis, noua puriorque naturalis scientiae facies fuerit restituta. Quam vero largiter symbolum ad hoc contulerit dimensionum scientia, ille demum penitius perspiciet, qui, praeter rerum praeteritarum testimonia, ex ipsa eius natura colligere valet, quantum ea, tum ad animum in cogitando dirigendum, tum ad rerum corporearum qualitates mutuùmque habitum adcuratius determinandum conducat. Egregia sunt, quae hac super re diuus Cous noster differit, cum in epistola ad filium; a) " ad cognoscendam geometriam, ait, et numerorum scientiam, multum studii adhibeto: non enim solum vitam tuam illustrem et ad multa commodam in humanarum rerum statu efficient, sed etiam animam acutiorem reddent, ad omnium quorum vsus in medicina expetitur, vtilitatem consequendam. "

§. II.

Eius adplicatio restringenda.

Verum vno ab errore redeuntibus cauendum est, ne in alterum incidamus, et quaecunque in arte nostra obuia ad calculum redigere, ac demonstrare velimus, cum plurima ex natura sua amussim mathematicam non ferant. Sed iuxta illud Horatii b)

> Est modus in rebus, sunt certi denique fines,
> Quos vltra citraque nequit consistere rectum;

medio, simulque tuto tramite incedamus. Adplicemus mathesin, vbi iuuat; relinquamus, vbi impedit. Multa quidem de motu

a) Oper. omn. edit. Froben. p. m. 702.
b) Sat. I. L. I.

motu tum solidorum tum fluidorum corporis humani ad eius leges reuocari possunt; plura vero nimiam acribiam respuunt. Machina nostra non mere mechanicum quid est; nerui sunt, quos nemo vnquam geometra legibus suis subiecit. Nonne in inflammatione, a sanguine per aperta vasa celerius acto, renisu in obstructis maiore, pulsum eidem proprium deducunt? immemores, paruas saepe, ast profundas oculorum auriumque inflammationes vehementissimarum febrium caussas extitisse.

§. III.

Praesentis materiae fata.

Atque talia quidem, ea inprimis, quam adgredimur, materia perpessa est. Diu ob experimentorum defectum ignorata; detecta tandem, ob adcuratius in naturam organorum, caussasque impeditae vel auctae circulationis examen neglectum, multum imperfecta; vltimo calculis demonstrationibusque inundata fuit. Quo tam iniquo fato, in multas inutiles subtilitates excreuit vtilissima ceteroquin scientia. Multa multi congesserunt ad cordis actionem computandam; areas ventriculorum vasorumque dimensi sunt; systoles tempus determinarunt; spatium certa sanguinis quantitate repletum mensurarunt; saltum quo ex arteria maiori sanguis in viuo animale prodit, aestimarunt; pondus demum sanguinis cordi incumbentis definierunt; ingenti certe ast sterili labore. Cuncta enim haec scopo suo insufficientia esse, cum illustr. Hallero c) contendo.

§. IV.

Cordis et vasorum areae incertae.

In magnis compositisque calculis ab assumtorum ratione vtut parum mutata, factum omne quam maxime mutari in comperto est. d) Omnia vero, quae supra adduximus data

c) Elem. physiol. vol. I. p. 456.

d) Vt exemplo vtar: Ducatur numerus 10. in n. 20. productum erit 200. Augeatur vterque numerus sola vnitate, et differentia vtriusque producti erit 31. Denuo multiplicetur vnum productum per 10, alterum per 11. quo magis compositus fiat calculus, et habebis differentiam 541. et sic porro pro ratione compositionis.

ta eiusmodi sunt, vt numerus figi nequeat. Primum enim cordis vasorumque areas in cadauere tantum metiri licet, easque vel vacuas, vel cera distentas; si prius, minor diameter ac in viuo corpore est; e) sin posterius, maior. f) Sed quantum deficit prior, quantum excedit alter? An differentia vtriusque naturalem diametrum sistit?

§. V.

Pulsus stadia incerta.

Aeque difficile est conficere, quantam partem totius pulsus systole sibi sumat: vt enim omittam, ipsum numerum pulsuum intra minutum primum fixum non esse, totam pulsationem in quatuor stadia distinguo. Cor nimirum 1) ab impulso sanguine ad definitum vsque gradum distenditur, in eoque 2) aliquantum persistit; prius enim se contrahere nequit, quam eius vires cum sanguinis renisu in aequilibrio constitutae, hunc tandem superent; aequilibrium vero absque quiete cogitari non potest; sequitur 3) contractio, quam denuo, ob eandem rationem, excipit 4) status neuter. Equidem certa haec sunt. Quantum vero temporis quilibet status sibi vindicet, quaue ratione in diuersis pulsibus variet, illud omnino indefinitum adhuc relictum est.

§. VI.

Sanguinis pondus specificum incertum.

Sed nec idem vbique sanguinis sub eodem pondere est volumen: heterogenea est massa, quem sanguinem vocamus, mira particularum varietate foeta, diversissima cum proportione. Illa particulas alias grauiores alias leuiores sistit, indeque ideam suggerit massae ob numerosiores vnius vel alterius generis moleculas pondere auctae vel imminutae; ab ipsa autem diversa partium varie figuratarum proportione cohaesio cum mutetur g), et ab hac mutata gravitatem corporis specificam variari

e) Haller. prim. lin. physiol. §. 33.
f) ibid. §. 126.
g) Erhard. Hambergeri elem. physic. Cap. 3. §. 147.

variari necesse sit: haud obscure duplici ex hoc momento intelligitur, vix duorum individuorum sanguinem reperiri, pondere specifico mutuo aequalem. Consentiunt experimenta a clarissimis viris in hunc finem instituta, quae collecta videri possunt in Ill. v. Haller elem physiol. h) Iterum vero hoc loco notamus, minimam saepe diversitatis esse rationem, quae tamen calculo nostro notabiliter mutando par sit. §. 4. d)

§. VII.

Saltus arteriosi sanguinis, pondus massae cordi incumbentis, incerta.

Saltum ex arteria prorumpentis sanguinis adcuratius definire variae quoque caussae impediunt: latum nervorum in omni arteriae laesione adfectorum in circulationem imperium; aeris vulnus ambeuntis diversa diverso tempore resistentia; ipse demum dissectionis vel incisionis modus, i) vulnerisque amplitudo. Eoque ex saltu, habita simul areae ventriculi itidem incertae (§. 4.) ratione, pondus sanguinis cordi resistentis cum aestimetur; k) conficitur, nec hoc maiori ac reliqua firmitudine datum niti. Quare cum ea, quae pro stabiliendo calculo adducuntur, omnia sint variabilia, hunc sua destitui certitudine palam est.

§. VIII.

Instituti ratio.

Verum longius, ac putaueram, ista me ab instituto abduxit disquisitio. Ad ea igitur redeundum, quae maiori cum securi-

h) Tom. II. Sect. II. § 5.

i) Sectio vel est transversa, vel obliqua, vel arteriae longitudinem sequitur. Quaelibet vero ob fibras huius musculares orbiculatim positas aliter sanguinem erumpere facit. Accedit inaequalis integumentorum partiumque arteriae incumbentium contractilitas.

k) v. Haller prim. lin. physiol. §. 123.

curitate pro certis venditari possunt. Sint sui iatromathematicis subtiliores calculi; nobis ex cognita partium per anatomen fabrica, legibusque naturae constantibus duce experientia et ratione circulationi adplicandis, generaliora deducere sufficiet. Insudent illi zeris suis, nullo aegrotantium commodo; nobis cum Ill. v. Haller l) vtiliter dixisse sat erit: "satis validam esse machinam, quam cor vocamus."

§. IX.
Cordis fabrica.

Sed cordis fabrica adcuratius ex instituto examinanda erit. Venit hoc nomine musculus cavus, oblique in thorace ad costam quintam veram sub pulmone sinistro positus, cuius lobi eum in finem exsecti, illum quasi involuunt ac recipiunt; figura fere, quae coni per axin secti m), inferna nempe superficie plana, superna convexa, margine porro superiori sinisteriori obtuso, altero acutiori, vnde a quibusdam pro pyramide habitus n), apice seu mucrone antrorsum directo. Totus laxe cingitur sacco membranaceo, e cordis vasorumque maiorum continua tunica, dein propria, alba, stipata membrana, exteriusque adplicata vbique ope cellulosae pleura conflato, o) nusquam ipsi adnato, magnis vero ex eius basi prodeuntibus vasis, inferiusque diaphragmati adhaerente: pericardium dicunt. Firmitatem hoc cordi praestat, funditque pariter ac illud, halitum coagulabilem, et frictionem et vtriusque cohaesionem impedientem.

§. X.
Ventriculi.

Cor totum cauum est, medio septo in duo ventriculos diuisum, quorum anterior, olim dexter vocatus, debilior in vniuer-

l) Prim. lin. physiol. §. 129.
m) v. Haller prim. lin. physiol. §. 91.
n) Piccolomini Anat. integr. cap. 6. Ioh. von Horne microcosm. §. 33.
o) Winslow expos. anat. part. IV, de la poitr. §. 78.

vniuerſum, ſed latior eſt; poſterior, ſiniſter veteribus, maiori parietum firmitate, minori area gaudet, vt ratio 2 : 3. fere poni poſſit. p) Interna ventriculorum ſuperficies aſpera eſt et inaequalis, a prolongatis in cauitates fibris et reticuloſa earum implicatione oriunda. Eminent inter has longiſſimae omnium productiones, columnae cordis dictae, quae ex carnea eius ſubſtantia exeuntes, finibus ſuis tendineis auricularibus valuulis, mox dicendis, inſeruntur. Efficiunt illae, vt in valida cordis contractione renitantur valuulae, neque in aurem ſe vrgeri reuolutas patiantur.

§. XI.

Foramina, valuulae auriculares.

Binis vero quilibet ventriculorum ad baſin inſtructus eſt foraminibus, quorum alterum auriculare ſeu venoſum, arterioſum alterum anatomicis audit. Per illud, ellipticum fere, et calloſi marginis, in auriculam cognominem e ventriculo via eſt. Lumen claudit annulus, ex duplicata interna auris membrana productus, varie diuiſus, vt valuulas imitetur, quas triglochines in dextro corde dicunt, ſemitrifido annulo partes tres trapezias referente. Siniſter vero profundius ſed bifariam tantum diuiſus, maiores firmioresque lacinias nactus eſt; mitrales vocant valuulas. Hae omnes liberam ex auriculis in ventriculos viam ad horum latera adpreſſae relinquunt, ſimulque oſtia arterioſa obturant: reditum vero adplicatae ad marginem ſuum occludunt, arterias aperiunt.

§. XII.

Foramina, valuulae arterioſae.

In eodem enim cordis fundo, ſed poſteriori, pulmonalis in dextro, aorta in ſiniſtro, arteriae amplo lumine aperiuntur, margine perinde ac in auriculari foramine calloſo. Producuntur ad eum marginem, quas ſemilunares dicunt, valuulae, internae arteriarum membranae ſoboles, cui carneae hinc inde vel

 tendi-

p) v. Haller prim. lin. phyſ. §. 114.

tendineae fibrillae infperguntur, nullo praeterea difcrimine, nifi quod firmiores maioresque pro ratione luminis, pulmonicis fint aorticae. q) Hae prodeunti e corde fanguini ad parietes depreffae cedunt, refluenti vero renituntur eleuatae.

§. XIII.

Auriculae.

In aures foramina ducunt venofa. Binae hae funt adpendices fingulis ventriculis refpondentes, tenuiori fepto difcretae, dextra finiftraque, quae bafi cordis adnexae duas diuerfas quidem offerunt partes, finum auriculamque; in vnum tamen cordis atrium confpirantes. Sinus efficiunt confluentes vtrimque venae, parietibus fuis, mufcularibus in pectore, fpatium comprehendentes inter ipfas et cor medium, diuerticulo fanguini a corde per eius fyftolem impedito feruientes. Maior eft finus dexter ac pene oualis, vnde a quibusdam fub facci venae cauae nomine fuit defcriptus. r) Valuula in eo finu confpicua datur afcendenti cauae dicata, Euftachiana ab inuentore cognominata, quae in finum aperitur, atque impedimento eft, quo minus contracta aure in eam venam relabatur fanguis: Id in defcendente caua pondus fanguinis efficit. At finifter finus fortior minorque fodali, pene cubicus, angulis fuis quatuor pulmonicarum venarum recipit oftia; eodem ac dexter fibrarum adparatu gaudet, fed firmiori, vt omnes dextri cordis partes. Terminatur vterque anteriori parte in adpendicem carnofam, cordis fubftantiae fimilem, vt tamen fibrae minus implicatae fint; intus reticulatam, figura irregulari. Hae proprie auriculae funt, quae licet a finubus differre videantur, ad eandem tamen actionem, contractionem videlicet, cum illis confpirant.

§. XIV.

q) v. Haller prim. lin. phyfiol. §. 116. Maius effe arteriarum pulmonalium orificium, quam aortae, afferit Barthol. de Moor in cogit. de inftaur. medic. pag. 68. Aequalia orificia afferit Hales in haemaftat. experim. XI, §. 2. Boerhaaue inft. §. 134.

r) Winslow expofit. anat. p. IV. de la poitrine §. 65.

§. XIV.

Arteriarum figura.

Alterum orificiorum par, arteriosum, quorsum ducat, ipsum nomen declarat. Prodeunt nempe immediate e cordis basi magni canales, per omnem corporis substantiam distributi, arteriarum nomine. Duae in vniuersum huius generis sunt, quarum vna soli pulmoni, reliquo animali altera prospicit, simili tamen cum fabrica tum distributione. Conum ad sensum referunt, cuius basis in corde est, apex in extrimitate arteriae capillari. Cum vero lumen pro numero ramorum decrescat, et vbi arteriae satis insignes ramos edunt, subito minuatur, quin, vbi aliquamdiu maioribus ramis destituuntur arteriae, parum euidentur conuergat, satius est, eas pro catena cylindrorum habere, quorum quisque, sicut in pyramidibus illis Aegyptiacis gradus, priori angustior est; vt adeo, quoad segmenta arteriarum in spatiis vere cylindricis sanguis moueatur, licet hanc figuram non vbique mathematice seruent, cum saepe, praesertim in principio diuisionis ramorum, aliquantum dilatentur.

§. XV.

Distributio.

Ramos edunt arteriae numerosissimos, hac lege, vt ex trunco rami exeant, hi minores eius generis larg antur, isti iterum in ramulos distribuantur, donec repetita diuisione, quam fere ad vicesimam vsque prosequuti sunt sectores, s) vel in venulam abeat arteriola minima reflexa, vel in vasa minorum generum alba, quorsum exhalantia quoque vasa spectant, vel in conuolucrum vasorum in visceribus abeuntium in tubulos secretorios. t) Maius semper est in maioribus arteriis ramorum coniunctum lumen trunci lumine, eodem modo etiam parietibus se habentibus; in capillaribus non item. Rationem determinare difficile, cum vt in reliquis

s) von Haller prim. lin. physiol. §. 37.

t) Plures fines arteriarum recensent alii v. g. Boerhaaue inst. §. 132. qui vero omnes ad nostros facile reducuntur.

liquis fere calculis, u) varient hic auctores. Sic nec diametros vasculorum, vnum globulum rubrum transmittentium, vel globulo rubro minorum, quidquid hac de re dixerint iatromathematici, definire auderem; cum tam minutis de rebus ac sensum fere omnem fugientibus nil nisi opinari liceat. Ad certiora itaque redimus.

§. XVI.

Diuisionum anguli.

Emittunt arteriae ramos plerumque ad angulum acutum, semirectum vel huic vicinum, qui adhuc aliquid de priori directione participet, vt sanguis tramitem praecedenti non adeo contrarium legere debeat, licet plus minus a recto deflexum. Ea porro angulorum, ad quos rami exeunt, ratio est, vt maiores rami minori, minores maiori angulo egrediantur: licet nemini hanc legem pro vniuersali obtrudere velimus, cum circa distributionem ramorum mire variet natura; quae ne acutos quidem omnes angulos voluit esse, cum recti fere sint, ad quos lumbares arteriae atque intercostales ex aorta oriuntur, nec deficiant, qui obtusis sub angulis nati retrogradi sint. Sic coronariae cordis arteriae, spinales, rami interosseae externae arteriae brachii, recurrentes dicti, obtusis angulis e suis truncis nascuntur. Plures tamen recurrentes potius, quam retrogradi sunt, acuto quippe angulo nati, sed mox in arcum flexi, contraria trunco directione suum sanguinem ferentes. Exemplum est in mammariis, pharyngea adcendente, illisque ramis, qui per peculiares ossium canales v) horum medullam ipsaque ossa nutriunt.

§. XVII.

Arteriarum flexiones et anastomoses.

Praeter hos diuisionum angulos flexiones quoque plurimis locis frequentes sunt, et maiores aeque ac minores arteriae ita saepe a linea recta deflectunt, vt alternis circa axin commu-

nem

u) Eliae Camerarii systém. cautel. med. cap. 3. pag. mih. 43.
v) Palfin. Osteolog. Part. IV. chap. I. IV.

nem arcubus, pluribus vel paucioribus, maioribus vel minoribus, ſerpant, variasque in ſuo curſu figuras efficiant. Sic ſimplicem arcum efformat aorta e corde egreſſa, nec non arteria cubitaea in vola manus, arcus palmaris nomine; w) in gyrum quaſi contorquetur interna carotis ſub mammillari proceſſu; x) alterne flexuoſa vertebralis arteria intra foramina proceſſuum obliquorum vertebrarum colli adſcendit; capreolares aliae flexiones faciunt, aliae alias, inſigni cum varietate. Frequentius minores arteriae curuantur, etiam albae, quod optime videre licet in oculi albuginea ſub eius incipiente inflammatione, vbi errore loci ſanguis in minorum generum arterias impulſus, viſui has conſpicuas exhibet, licet ex hoc deduci nequeat, eas in ſtatu naturali omnes ita arcuatas eſſe, cum etiam arteriae alias rectae, ſi praeter modum repleantur, in ſerpentinos flexus abeant, et varius partium ſtatus, dum nempe extenduntur vel contrahuntur, multum in vaſorum figura mutanda valeat. Augent angulorum ac flexionum numerum anaſtomoſes, quae per concurſum duorum ramorum oriuntur e vicinis arteriis eductorum, et in vnum truncum confluentium; frequentes vbique reperiuntur, etiam in ſatis magnis truncis, vti in vtraque meſenterica arteria videre eſt, numeroſiſſimae tamen in minoribus, vt nullam corporis humani partem iis carere contendi poſſit. Ipſi quoque trunci in communem alium abire adparent, vnico tamen exemplo in maioribus eſt baſilaris ex vertebralibus compoſita arteria. Minus id infrequens in minoribus eſt.

§. XVIII.

Fabrica arteriarum, robur.

Contemplato externo arteriarum habitu, de ipſa earum fabrica nunc quaedam ſubiungenda ſunt. Multo haec ſimplicior, ac olim creditum eſt, fuit reperta; quatuor enim aut quinque veterum tunicas y) ad tres modo reduxerunt neoterici

w) Winslow. expoſ. anat. part. 3. §. 155.

x) v. Haller prim. lin. phyſiol. §. 37.

y) Van Horne microcoſm. §. 36. not. f. ex Willſio recenſet 1 extimam vaſculoſam, 2 glanduloſam, 3. muſcularem 4. nerueam ſubmuſculoſam. Duabus praeter.

rici, neque immerito. Nam externa arteriarum membrana perpetua nulla eſt, ſed vaginam iis circumdant eae, quas tranſeunt membranae, peritoneum in abdomine, pleura in thorace, in cranio dura meninx. Sequitur laxa cellulofa, paſſim adipoſa, vt circa cor, quae, vbi acceſſoria membrana deficit, vt in artubus, collo, laxior et vnice pro externa membrana eſt. Copioſae eam arteriolae, venulae, nervulique in arteriarum vſum perreptant, vt hanc ob cauſſam pro peculiari arteriae membrana haec cellulofa alias fuerit habita. Quo magis vero a peripheria recedit, eo eſt ſtipatior et veluti tendinea, vt propria arteriae membrana dici mereatur; interim pure cellulofa adhuc eſt, maceratione id demonſtrante. Sed proxime excipit eam muſcularis membrana, motus arteriarum organon, ex circularibus fibris conſtans, quae tamen integrum circulum haud perficiunt, ſed vncinulis vtrinque ſibi mutuo implicatae totam demum peripheriam abſolvunt. Satis conſpicuae eae fibrae in maioribus ſunt, in minoribus non aeque; non deficere tamen ratio et experientia probant. z) Lumini proxima membrana neruea eſt ſic dicta, laevis et polita, vt frictio minuatur, valuulis, vt venarum intima membrana, non praedita, in plicas tamen ſubin ad originem ramorum eleuata. Cum praecedente breviſſima cellulofa coniungitur. Satis robuſtam, ſed fragilem, ob rigiditatem, arteriarum compagem hae membranae reddunt; robur tamen non vbique idem eſt, ſed pro ratione luminis ad parietem maius vel minus. Maxima

praeter exteriorem a vicinis partibus, tantum conſtare refert Thom. Bartholinus, 1 exteriori tenui, molli et rara, vti venarum tunica, 2. interiori denſa, dura et valde craſſa, quintuplo videlicet craſſiori venarum tunica, niſi in extremis partibus. Vid. eius anatom, libell. II. de arter. cap. I.

z) Quod in minimis arteriis ſanguiferis pulſus non ſentiatur inde eſt, quia differentia diametrorum arteriae in ſyſtole et diaſtole decreſcit pro ratione ramorum ipſorum, vnde non mirum, quod in minimis arteriis etiam haec differentia ſit minima et proinde ſentiri in ſtatu naturali non poſſit. At in panaritio pulſum ſentimus pulſui cordis ſynchronum. Iam ſyſtole arteriarum pendet a fibris muſcularibus, nec genitas nouiter has fibras in paronychia quisquam ſupponere poſſet, verum praeſentes iam antea, nunc vero in inflammatione magis irritatas validiusque agentes. Ill. Iſenflammii differt. de muſculor. pathol. §. XVI.

Maxima autem eſt ratio luminis prope cor; inde continuo minuitur, prout arteriae a corde recedunt, donec in minimis et ipſa quoque minima fiat a)

§. XIX.

Venarum fabrica, proprietates.

Arteriis, quas diximus §. 14, ſex reſpondent venae, quarum duae aortae, pulmonis ſanguinem reliquae cordi reddunt. Praecipuae earum proprietates hae ſunt. Maiores amplitudine, copioſioresque numero, quam arteriae reperiuntur; nam binae ſaepe vni ex his, ut in artubus, reſpondent, multoque plures ramificationes habent, b) frequentioribus quoque anaſtomoſibus coeunt, c) ſed minus flectuntur. Lumen, ſi comparationem inſtituas, duplo, quam in arteriis maius eſt, d) inconſtante tamen ratione, cum duplo et quadruplo fere emulgentes venae cognomines arterias ſuperent, et in pulmone exceptio ſit, cuius venoſae ramificationes pauciores anguſtioresque arterioſis viſuntur. e) Simpliciſſima earum eſt fabrica, difficulter in membranas ſeparanda f), tenuis et laxa, ſanguinisque

a) Duplici ex cauſſa plus in truncum valet fluidum quam in ramos. 1. Ob ipſam maiorem ramorum fortitudinem, facili negotio confirmandam. Abſcindatur ex arteria quacunque, v. g. aorta, ſupra eius in iliacas diuiſionem, pars determinatae longitudinis, abſcindantur et eiusdem longitudinis partes ex iliacis, et ſuſpenſae bilanci immittantur: in altum tunc tollent truncum deſcendentes rami, manifeſto argumento, plus iis, quam trunco ineſſe ſolidi. 2. Ob maiorem in truncis celeritatem, quae efficit, vt maiori impetu in latera agat ſanguis, eaque diſtendat. Interim nec eadem arteria eandem ſemper luminis rationem ſeruat, ob varium eius ſtatum, repletionis vel inanitionis

b) Winslow expoſ. anat. P. IV. de la poitr. §. 113.

c) v. Berger de nat. hum. cap. v. p. m. 76.

d) ibid. p. m. 72.

e) Winslow. loc. cit.

f) Thom. Bartholin anat. Libell. I. de venis cap. 2. Heiſter in compend. anat. §. 298. tribus conſtare tunicis aſſerit: membranacea, vaſculoſa et muſculoſa, ſed longe tenuioribus quam arteriae.

nisque fluento facilius cedens, muſcularibus fibris, excepta caua, vbi e corde egreditur, non praedita, ſed vnice textu celluloſo, exterius laxiori, interius, vt in arteriis, in nerveam aliquam ſtipato, conſtans. Eleuatur haec vltima plurimis locis in plicas parabolicas, ſingulas in minoribus, binas, ternas, quaternas in maioribus, omnes verſus cor ſpectantes, et vbique, ſub ramorum praecipue exortum obvias; g) exceptis cerebro, pulmone, corde, hepate, renibus, vtero, porta, et capillaribus venis intra lineam diametrum habentibus. h) Copioſiſſime etiam gemellae in lymphaticis vaſis reperiuntur. Fluidum contentum vnice verſus cor dirigunt, circulumque iuuant, quem venarum inertia promouere non poteſt. Hae maxime differentiae ſunt venarum, cetera cum arteriis conueniunt.

§. XX.

Circulatio.

Sanguis in vniuerſo corpore per venas ad cor ducitur, ligatura, natura valuularum (§. 18.) id demonſtrantibus; atque vtraque quidem caua vena, in quam omnis venoſus ſanguis confluit, eum anteriori infundit auri; (§. 12.) haec irritata, muſculoſa cum ſit, ſe contrahit, ſanguinemque contentum in cognominem ventriculum (§. 10.) vrget. Preſſus enim vndique ſanguis, regreſſu omnino impedito, (§. 12.) neceſſario minorem ſequetur reſiſtentiam, quam natura tricuſpidalium valuularum (§. 11.) circa orificium auriculare ponit. Ingrediens igitur ventriculum, eum pariter ad contractionem ſtimulat, valuulas dictas claudit, ſemilunares (§. eod.) aperit, pulmonis arteriam intrat, cuius propria contractione, clauſis iterum valuulis, vlterius in pulmonem promouetur, in eoque intra infinitos ramulos circulationem perficit, quam dicunt minorem. Refluus inde in venas primum colligitur pulmonicas, quae poſteriori auri (§. 12.) eum reddunt; poſt, ſimili

g) Thom. Barthol. loc. cit.

h) v. Haller prim. lin. phyſiol. §. 49.

mili ac prius mechanismo, nisi quod solus situs venarum reditum hic caueat, contracta aure apertisque mitralibus valuulis, (§. 11.) in posteriorem ventriculum (§. 10.) adigitur, qui eum porro per apertas semilunares valuulas in magnam arteriam impellit, mitralibus valuulis viam in aurem intercludentibus. Hoc tramite e corde in aortam egressus sanguis, clausis iterum valuulis, adiuuante propria huic vi, toti corpori pro eius oeconomia comunicatur, donec, residuo a functionibus cordi reddito, integrum circulum absoluat.

§. XXI.

Specialior instituti ratio.

Sanguinis in suo per corpus circuitu viam ostendimus. Restant adhuc complura, quae circa caussas, indolem, celeritatem, effectus huius motus circulatorii esset differenda. Vnicum nobis sumsimus, quod nescio an cunctis aeque probabitur, celeritatem. Summi enim viri ad eam naufragium fecerunt, cum tot requisita ad eius determinationem i) hanc vix non impossibilem reddant. Verum aliud est velocitatem ipsam, qua sanguis movetur, seu rationem spatii, quod percurrit, ad tempus, quo illud absoluit, numeris exprimere, quam absolutam; aliud eam in diuersis vasis mutuo conferre, quam comparatiuam celeritatem voco. Priori intacta, circa posteriorem potissimum haerebimus, dispicientes, vbinam sedatius, vbi rapidius sanguinem moueri credendum sit, quidue ex hac discrepantia forte deduci possit. Cum autem cor atque arteriae communis omnis motus circulatorii caussa existant, aequalis omnino vbique foret celeritas, nisi caussae essent aliae de prima velocitate continuo aliquid decerpentes, iterumque aliae partem amissae restituentes. Necessarium igitur in primis erit, vt in illas inquiramus, atque impedimenta et adiumenta motus progressiui sanguinis ordine exponamus.

i) Aliqua supra iam recensuimus. (§. 3. 7.) Plura sequentur.

§. XXII.

Arteriarum crescens lumen, impedimentum celeritatis.

Atque primo quidem se nobis offert amplitudo arteriarum pro ratione diuisionum aucta. (§. 15.) Notum autem ex hydraulicis est, celeritates fluidorum in vasis difformibus esse in ratione inversa luminum, vt maior celeritas minori, minor maiori lumini respondeat; idque ex hac ratione, quod fluidi in angustiori tubi sectione celeritas, maiori massae in ampliori communicatur. Cum enim in conflictu corporum celeritatis communicatio fiat in ratione reciproca massarum: k) liquet, eo semper minorem fore celeritatem, quo maior moles movendorum, ac proinde quo maius lumen.

§. XXIII.

Contraria sententia recensetur.

Reiecit hanc retardationis caussam, v. cl. Iac. Bernh. Preu, l) negans, lumen omnium ramorum trunci lumine esse maius. Verum autopsia in arteriis, oculo adhuc conspicuis, constanter ramos satis truncis ampliores ostendit, et de minoribus, exceptis vltimis capillaribus, idem analogia et observationes euincunt. m) Dein putat idem auctor, etiam hoc dato, tamen legem illam hydraulicam (§. praec.) ad vasa nostra adplicari non posse, cum ad eam requiratur " 1) fluidum in vtroque „canali idem; 2) fluidum, quod comprimi nequit, i. e. quod „non elasticum;„ 3) fluidum ex gravitate in se invicem agens; „4) canales immobiles seu non flexiles; 5) canales non capil„lares„. Postea subsumit: „ atqui 1) sanguis arteriosus dif„fert a venoso; 2) est fluidum elasticum; 3) in quamplurimis „vasis, multum flexis, nihil ex grauitate potest; 4) vasa nostra „sunt flexilia, quaeque ipsa elasticitate sua sanguinem movent; „5) sunt capillaria. „ Inde concludit: „ ergo haec lex hyrauli„ca ad nostum corpus adplicari nequit.„

§. XXIV.

k) Mako Phys. P. 1. Sect. II. cap. 2.
l) Differt. de celer. sanguinis in vas. minim. Altorf. 1758. habita.
m) v. Haller Elem. Physiol. T. I. L. II. p. 80. 81.

§. XXIV.

Refelluntur argumenta.

Verum multa ſunt, quae ad hoc argumentum regeri poſſunt. Atque primo quidem, falſum eſſe omnes illas conditiones requiri. Nam 1) non requiritur fluidum in vtroque canali idem. Si enim in vaſis comunicantibus inaequalium crurum, alterum crus aqua, alterum oleo ſit repletum, tunc ratione aequilibrii, oleum quidem, ob minorem gravitatem ſpecificam, altius aſcendet, quam aqua. Quamprimum vero alteri cruri embolus intruditur, et fluidum contentum vrgetur, omnia eodem modo euenient, ac ſi vtrumque crus aqua eſſet repletum; tunc enim fluidum non ex vi ponderis, ſed ex vi emboli aſcendit. Falſum porro eſt, quod 3) fluidum oporteat eſſe, gravitate in ſe invicem agens. Videtur id quidem requiri ad B. Hambergeri demonſtrationem, n) quam auctor adgreditur, qui eam in tubis communicantibus perficit, in quibus fluidum in ſe invicem gravitat. Contrarium autem eſſe, quotidianum chirurgorum probat experimentum, quo multo celerius per anguſtum tubulum, ſiphoni adnexum, fluidum movetur, quam quidem per cylindrum, vt manifeſto videas, nihil omnino hic grauitatem poſſe. Sed nec 4) canales debent eſſe immobiles ſeu non flexiles. Conſtruatur enim vas difforme ex corio, et impellatur aqua; perinde in anguſtiori lumine celerius fluet liquidum, ſiue flexus ſit canalis ſive non. Quod 5) capillaria vaſa non debeant eſſe, inde probare contendit, quia, ſi in tubis communicantibus vnum crus, etſi decuplo maioris diametri ac alterum, vaſis capillaribus ſit repletum, tamen fluidum in his altius adſcendit, quam in illo. Verum diameter poteſt decies eſſe maior, quin propterea lumen omnium capillarium maius ſit alterius cruris lumine, quod tamen vnice requiritur. Si autem hoc eſſe ſupponatur, tunc omnino lentior erit motus in capillaribus, quam in trunco. Concedo equidem, fluidum initio vltra libellam in capillaribus adſcenſurum, ſed ſi fluidum in iis ſemel ad debitam altitudinem peruenerit, reliqui adſcenſus ſunt in ratione profunditatum, ad quas vas capillare demergi-

n) Elem. Phyſicae. §. III.

gitur, o) adeoque in ratione pressionis. Si igitur embolus intruditur trunco, maior in hoc erit pressio fluidi, quam ad oscula capillaria, quia hic maiori massae communicatur, adeoque etiam ad minus spatium promouebitur fluidum in capillaribus vasis, quam in trunco. Cum igitur demonstratum sit, nullam ex recensitis conditionibus ad legem nostram requiri: secure haec ad nostra quoque vasa adhiberi poterit, praesertim cum et in subsumto (§. praec.) non omnia vera sint, quoniam eundem arteriosum et venosum sanguinem, eumque parum elasticum Ill. Hallerus probat, p) quae tamen omnia contraria nostrae impugnator legis (§. praec.) posuerat.

§. XXV.

Frictio a longitudine, angust.., plicis vasorum maior.

Sequitur frictionis in minuenda velocitate momentum. q) Auget eam longitudo vasorum, quae efficit, vt longiori tempore caussa n. a.) ponatur, atque adeo maior quoque effectus, frictio. Demonstrant experimenta hydraulica in hunc finem instituta, r) et in corpore animato phaenomena euincunt, tardiores in sanguine motus esse, quo longius a corde recessum fuerit. s) Qui ab angustia vasorum oritur adtritus, notabilior est, atque eo semper maior, quo minora vascula. Nam in minori canali maior est ratio peripheriae ad aream seu massam fluidorum, quam in latiori; t) hinc etiam frictio ab ea dependens u) plus in angu-

o) Mako Phys. P. II. Sect. II. Cap. II. §. 138.

p) Elem Physiol. T. II. L. IV. Sect. II. §. .. 15. seqq.

q) Corpora, vtut polita, tamen microscopio ostendunt innumeras eminentias, quibus allisum corpus aliud motum, propriis suis eminentiis intricatur, in motu suo retardatur. Hinc patet, eo maiorem fore frictionem, quo maiores illae eminentiae fuerint, adeoque quo minus corpus politum.

r) v. Haller elem. Physiol. T. II. L. VI. Sect. I. § XVI.

s) ibid. § XXII.

t) Peripheriae crescunt vt diametri, et massae crescunt vt quadrata diametrorum. Si ergo vasis vnius diameter ponatur = 1, et alterius = 2, seu duplo maior; erunt circumferentiae, vt hae ipsae areae, seu vt quadrata diametrorum, = 1 × 1 : 2 × 2 = 1 : 4; adeoque massae = 1. respondet superficies = 1. et massae = 1 respondet superficies = 2. quae ratio superficiei ad massam minor est.

u) Cum frictio per contactum eminentiarum oriatur, (§. praec. n.a.) euidens est, eo maiorem esse frictionem, quo dantur plura contactus puncta; atqui hoc in aucta superficierum ad massas ratione contingit.

v) Re-

angustiori efficiet, quam in ampliori, vt tandem in minimis capillaribus vasis maxima fit. Et ipsa quoque celeritas frictionem auget. Quo velocius enim liquor canalem suum perfluit, eo plures dato tempore particulae ad tubi superficiem confricantur, eo ergo frictio maior fit, x) hinc ex hoc momento maior in trunco ac in ramis. Plicarum (§. 17.) etiam vis aliqua in frangenda velocitate est. Fluidum enim ad maiorem arcum flexionis pluribus particulis confricatur, id quod in canale ad angulum rectum flexo facile intelligitur. In vasis cedentibus aliquanto maior est effectus, cum pars motus progressiui in figura mutanda consumatur. y) Exemplum vterus illustre suppeditat, cuius vasa admodum flexa modicum sanguinis ipsi subministrant, quae vero a grauiditate distenta, ingentem, ob extricatas plicas, eius copiam fundere videmus. z) Plicas quas (§. 18.) diximus, aliquantum retardare, absque vlteriore indagine patet.

§. XXVI.

Angulorum, figurae, anastomosium vis retardans.

Ad angulos nunc transimus, in quibus pariter pars velocitatis a corde acceptae perit. Sanguinis enim moleculae insequentes minus vtique vrgebunt particulas ad latus positas, quam eas in quas directe incurrunt, et quidem eo minus, quo magis obli-

v) Reiecit quoque hanc retardationis caussam Iac. Bernh. Preu, (l. c.) ex hoc fundamento, quod vasa sint capillaria, in quibus, ob adhaesionem ad latera, fluidum potius promoueatur quam retardetur. Sed ostendimus iam, (§. praec.) capillaria vasa minime accelerare motum progressiuum, et hoc loco idem experientia probabimus. Repleatur tubus capillaris satis longus aliqua portione aqua; eodem modo repleatur etiam alius tubus non capillaris eiusdem longitudinis, et ambo inuertantur; tunc multo lentius in capillari tubo descendet aqua, quam in ampliori; quod non obtingeret, nisi magis in suo descensu a priori impediretur. Dein haec retardatio iam obtinet in illis vasis, quae nondum sunt capillaria, vt, etiamsi eius argumentum concederetur, tamen nostram positionem non omnino euerteret.

x) In animato corpore per maiorem celeritatem frictionem augeri, inde ill. Hallerus ostendit, quod in febribus plus terrae, frictione abrasae, per vrinam egeratur. Elem. Physiol. T. II. p. 188.

y) ibid. p. 186.

z) Dietelmair Differt. de inflexionibus arter. capreolaribus Altorf. 1772. habita.

oblique illas feriunt; vt in recto angulo sola vis lateralis superſit, in retrogrado etiam de hac multum pereat, a) quae ſaepius ceram arteriis iniectam in illos vrgere nequiuerit, vtpote haud raro a liquore praeteruecto neglectos. b) Quam a figura vaſorum conica repetunt retardationem, nullam eſſe putem, cum et illa vix vlla ſit, vt ſupra (§. 14.) oſtenſum eſt. Verius anaſtomoſes (§. 17.) impediunt, cum è diametro oppoſitae celeritates ſeſe fere deſtruant; c) et ſanguinis viſcor, qui efficit, vt eius particulae tum inter ſe, tum ad ſuos parietes facile adhaereant, quod vero vtrumque motu progreſſiuo impeditur, cuius adeo pars in hoc negotio conſumitur. d) Vltimo ramorum reſiſtentia in cenſum venit, quae vndae a trunco venienti viam liberam praecludit, eius celeritatem minuit.

§. XXVII.

Minor in ramis velocitas, pulſus arteriarum.

Minori ergo velocitate ſanguis, (ex cauſſis §. 22. 25.) in minoribus et minimis arteriis progreditur, quam in maioribus, e) rapidius tamen adhuc ferri viſus eſt obſeruatoribus, f) quam quidem eae cauſſae videntur admittere. Adeſſe igitur debent, quae vel retardationem minuant, vel tanquam nouae cauſſae viribus mouentibus accedant. Vtriusque generis quaedam in corpore

a) v. Haller elem. Phyſiol. T. II. p. 184.

b) ibid. p. 187.

c) ibid. p. 189.

d) v. Haller elem. Phyſiol. T. II. p. 190.

e) Negat hoc Iac. Bernh. Preu diſſ. de celer. ſang. in vaſ. min. ex rationibus ſupra recenſitis. (§. 23. 25.)

f) v. Haller elem. phyſiol. T. II. p. 195. Eam tamen, quae microſcopio adparet, velocitatem non continuo pro vera haberi oportere, praeclarum eſt monitum Ill. Schmidelii, in praef. ad Ill. de Gleichen opus: Nachricht von dem neueſten aus dem Reiche der Pflanzen; vbi: „ Cum per vitra, „ait, nonniſi pauca puncta videre liceat, velocior quoque erit acceſſus ad punctum viſionis, et receſſus ab illo, vt celeritas „ adparens ſit in ratione, qua grandius redditur obiectum. „

corpore animali reperiuntur. Primum enim sectio arteriarum, quam in ramis crescere diximus, atque inde retardationem repetiimus, (§. 22.) in capillaribus iterum minuitur, (§. 15.) quae tamen magnam vasorum partem constituunt. Dein quoque sunt, quae frictionem minuant: Laevitas summa arteriarum, (§. 18.) mucus, quo obducuntur g) et ea vasculorum etiam minimorum ad particulas proportio, vt eas facile et absque insigniori frictione transmittant. h) His omnibus efficitur, vt maiore aliquantum velocitate sanguis in vasculis procurrere possit, multo tamen adhuc minori quam in truncis; cumque in his ipsis pars velocitatis a corde acceptae per ramorum resistentiam dematur: (§. praec.) consequens est, vndam noviter de corde proiectam superare velocitate quamcumque proxime praecedentem. Quare cum ob validas in ramis resistentias huic eandem continuo velocitatem impertire nequeat, obex adeo ipsi ponatur, per naturam fluidorum pars velocitatis in lateralem pressionem convertitur. Vnda igitur de corde progressa in omni suo ambitu distendet, irritabit arteriam proximam, quae vt elastica, musculosa, remittente impetu, per totam circumferentiam arctabitur, atque in pristinam diametrum se restituet. Id ipsum vero dum fit, sanguis eam arteriam replens de pristina statione depulsus, novaque a contractione vi auctus, sequentem arteriae partem, ob minorem ibi resistentiam i) intrabit, atque ex caussis modo dictis distendet ac irritabit, vt et huius partis contractione vlterius, nova iterum accepta velocitate, promoveatur; donec continua successione diminuta vi arteriarum eo loci deveniat, vbi notabili aliquo discrimine vndam praecedentem non superet, parum adeo arteriam, firmitate eundo crescentem (§. 18.) distendat, vt tandem dilatatio omnis contractioque ad sensum prorsus cesset, quod in arteriis sexta parte lineae latioribus fere fieri observavit Hallerus. k) Hic pulsus est, qui magnum utique momentum addit velocitati, in minimis tamen arteriolis evanescens. Ex his caussis constanter motus in arteriis intenditur,

 quae

g) Neifeld specimen de secret. §. 48.
h) Haller Elem. Physiol. T. II. p. 206.
i) Reditus enim ad cor per semilunares valuulas plane est interclusus (§. 20.)
k) Elem. Physiol. T. II. p. 207.

quae vero vel aliquando iuvant, vel ad generales circuli aucti caussas pertinent, cum ad rem nostram nil faciant, lubenter hic omittimus. l)

§. XXVIII.

Celeritatis in venis ratio.

Porro sedatius progreditur sanguis in minimis venulis, quam in arteriolis, licet experimenta circa id ambigere videantur. m) Augentur enim aliquantum ad venularum sedem caussae retardantes, (§. 22. 25.) novaeque accedunt, resistentia sanguinis anterioris, et pondus, cuius luculentior, quam in arteriis, hic est efficacia, n) vt tamen pars a valuulis (§. 19.) sustineatur, hinc etiam effectus proportionatus, lentior progressiuus motus, exspectari poterit. Verum quo altius ab sua origine venae recedunt, impedimenta iterum minuuntur; vnde continuo celerius movebitur venosus sanguis, quo propius ad cor accedit. Ea vero celeritate, qua sanguis arteriosus progreditur, vtique in sodalibus venis non movebitur, sed minori, quam ill. Hallerus in ratione luminum inversa esse deprehendit o). In cavis res manifesta est, hae enim tantum sanguinis cordi adferre debent, quantum per aortam eiicitur: "Si „ergo per eas venas sanguis lentius fluit, debet is lentor adcu„rate per venarum maius lumen compensari, et si ratio lentoris „maior foret, quam inversa luminum ratio, minorem certe „copiam aorta reciperet, et cum ea differentia singulis pulsi„bus repeteretur, intra breve tempus sicca foret. p)„ De reliquis venis similis fere ratiocinatio valet. Si enim plus reveherent, quam inversa luminum ratio requirit, pars, cui debentur, nimis depleretur, sin minus, nimis repleretur; eandem adeo vbique partium celeritatis rationem servare iustum videtur.

§. XXIX.

l) Motus potissimum muscularis huc referendus, cuius insignis in circulationem est efficacia. Quae caussae vero aliquando vel in aliqua tantum corporis parte motum intendant, Ill. Delius, Dissert. de aestu volat: habet.

m) Haller Elem. Phys. T. II. p. 322.

n) ibid. p. 341.

o) ibid. p. 344.

p) l. c.

§. XXIX.

Celeritas in pulmonibus maxima.

Ad partes nunc accedimus, celeritatem in iis consideraturi. Atque primo se nobis offerunt pulmones, in quibus rapidissime sanguis movetur. Cum enim eorum magnitudo minor multo sit, quam reliqui corporis, et tamen, quoniam aorta nil educere potest, nisi quod ab iis accepit, tantum sanguinis eos dato tempore permeare debeat, quantum per reliquum corpus movetur, consequens est, vt minus spatium per maiorem celeritatem compensetur; vnde aequum est arbitratu, celeritatem in pulmonibus esse ad celeritatem in reliquo corpore in ratione inversa magnitudinum. Ipsa quoque vasorum structura maiorem celeritatem requirere videtur; nam lumen arteriae pulmonalis minus aliquanto, vel saltem aequale est lumini aortae; (§ 10.) dum igitur contrahuntur ventriculi, plus ille sanguinis dato tempore suam arteriam transire faciet, quam hic aortam; manifesto celeritatis augmento. Demum resistentiae, angustia, longitudo, divisiones, plicae vasorum, non adeo frequentes sunt, inde liberior in vascula minima venulas adeo transitus, vt haud multum in venis celeritas ab arteriosa diversa sit. Maiorem hac illam esse, vt quidam putarunt, q) ex eo, quod minores essent venae arteriis, (§. 19.) admitti non posse videtur, quod compactior r) minoris adeo voluminis redeat per venas sanguis pulmonicus, quam quidem in arterias fuerat iniectus.

§. XXX.

Celeritas in diversis partibus diversa.

In reliquis quoque pectoris partibus circulatio velocior, quam in quibuscunque aliis, ex hactenus dictis facile intelligitur. Minuitur sensim celeritas, pro ratione fere, qua distantia partium, quas adeunt vasa, a corde augetur, licet peculiaris ramorum distributio, cuilibet parti, visceribus praesertim propria, singularem vbique eius modificationem inducat, quae certo definiri nequit. In capite satis velox, quoad sanguifera vasa sunt, videtur circulatio, cum magni trunci recta de aorta prodeuntes,

q) Sauvages not. ad Hales. Haemast. exp. 10.

r) Pars aquae, ignis expandentis exhalat, et ipsae particulae violenta pulmonis actione ad propiorem accessum determinantur.

tes, ſanguinem motus ſui tenacem s) in partes modice remotas diffundant, faciliorque per venas deſcendentes eius reditus ſit. In hepate lentus facile motus augurandus, ob peculiarem venae portarum diſtributionem arterioſam quae lentum ex abdominalibus viſceribus reducem ſanguinem denuo retardat. Et in renibus ſedatiorem motum eſſe, angulus rectus, ad quem eorum vaſa naſcuntur, venarum quadruplo fere maior quam arteriarum capacitas, (§. 19.) et copioſa ſecretio, quae lentorem ad ſeceſſionem requirit, arguunt. Sed haec exempli loco ſufficiant. Subtiliora perſequi, mira vaſorum intra viſcera diſtributionis varietas, nunquam forte determinanda, vetat. Quare his miſſis, ne plane inutilia effutiiſſe credamur, paucis adhuc oſtendere conabimur, cuinam harum rerum notitia vſui, praeſertim in neotericorum de pulſu doctrina, inſervire poſſit.

§. XXXI.

Pulſus hiſtoria.

Geneſin pulſus, ipſumque vt potens circuli adminiculum (§. 27.) dedimus. Hoc loco eundem vt indicem eorum, qui in oeconomia animali fiunt, motuum, vt ſignum conſiderabimus. Iuſte cum qua tale ſumi poſſe, arcta eius cum ſanguine, arteriis, corde, i. e. partibus vitalibus connexio, t) et tot ſeculorum obſervationes euincunt, quibus mutari cum ſanitate peſſumdata, reſtitui recuperata compertum eſt. His obſeruationibus ſuperſtructa ſunt, quae paſſim de pulſuum differentiis relata leguntur; quae vt vtiliora redderent eruditi viri, rationem quoque variorum pulſuum, celeris, tardi, frequentis, rari, magni, parui, duri, mollis, eurhythmi, arhythmi cet. neque infeliciter dederunt. Sed haec fere ſunt generalia pulſuum diſcrimina circa qvae ſubſtitere. Solus inter veteres Galenus ſubtilius id argumentum tractatum reliquit, cuius labor, etſi non plane nullus videtur, omnino tamen neglectus iacuit; donec nuperis temporibus reſuſcitatus a Franciſco Solano de Luque. u) confirmatus per Jacobum Nihellum et Wilhelmum Noortwykium,

s) Haller prim. lin. phyſiol. §. 319.
t) Schaarſchmidt. Semiol. Sect. II. §. 54.
u) In libro, cui nomen: Lapis lydius Apollinis.

kium, x) vlterius per Cel. viros, Bordeuium y) Michelium, z) Fouquetum a) Menuretum. b) excultus fuit. Cl. hi viri de more Sinarum suum cuilibet visceri pulsum peculiaribus, ast subtilioribus, characteribus detegendum adsignant, atque ex eo, quid in organo fiat aut futurum sit edisserunt, criseos tempus, locum praedicunt, opportunitatem medicandi, pharmacorum effectum determinant, et plura alia, quae ex eorum operibus depromta nuperrime Wetschius c) communicauit.

§. XXXII.

Harum obseruationum veritas.

Licet vero sint, qui de huius rei veritate quam maxime dubitent, d) vtpote ex generalibus circulationis legibus, a quibus illi omnem pulsum deriuare conantur, haud intelligendae; tamen non plane de nihilo esse credenda est, cum tot clarorum virorum obseruatis, quae alii clarissimi viri e) passim vera deprehenderint, penitus refragari vix liceat, et ab ipsa theoria res non adeo abhorrere videatur. Id quidem facile dederim, subtilem et multi laboris rem esse, quae et attentum et exercitatum et acuti tactus obseruatorem requirat. Crediderim etiam cum Cl. Schaarschmidtio f) facilius ad aegrorum lectos, quam ex descriptionibus obscuriores differentias capi posse. Sed haec rei veritati non derogant. Quare paucis ostendere conabimur, magis forte cum theoria cohaerere illam de pulsibus doctrinam, quam quidem alias creditum fuit.

§. XXXIII.

Neruorum in circulum imperium. Singularis morbi historia.

Neruorum in cor et arterias, circulationem adeo imperium multa sunt, quae probant. Pulsus in inflammatione durus manifesto

x) Nou. obseru. circa cris. praed. ex pulsu.
y) Recherches sur le pouls par rapport aux crises.
z) Nouvelles obfervations fur le pouls
a) Essai fur le pouls par rapport aux affections des principaux organes.
b) Nouveau traité du pouls.
c) In libro, quem inscripsit: Medicina ex pulsu.
d) Haller Elem. Phys. T. II. p. 272. Schaarschmidt. Semiotic. Sect. II. §. 2. 53.
e) Ill. Delius Programm. de pulsu intestinali. Et Ill. Isenflammus similia se deprehendisse mihi testatus est.
f) l. c.

nifesto arterias adfectas arguit, cum sola harum maior distensio, aut sanguinis crasis eum efficere nequeat; nam pulsus saepe cum duritate paruus est, et in parvis nervosarum partium inflammationibus parum sanguis mutatur. Noti quoque animi pathematum effectus sunt, quos hoc loco repetere non lubet. Vnicum tamen, quem Ill. Praeses, consueta cum benevolentia, communicavit, mirum casum nobilis adolescentis singulariter delirantis adduxisse iuvabit. Subito hic, post leuem iracundiam, corripiebatur horripilationibus, et deinde animi deliquio aliquoties repetito, quod conuulsiones excipiebant enormes, cum intermistis deliriis et clamore horrendo, in emprosthotonum cum opistotono alternantem desinentes. His cessantibus aeger, licet alieno loco degeret, tamen delirare coepit, domi se suae esse. Primum itaque cum matre dulcissima calidam bibebat; post cum patre ac reliquis amicis venatum ibat, singulis opportunos locos adsignabat, et ipse quoque stationem suam singulari cum attentione tenebat; mox quasi ceruum vidisset, tela in eum emisit, multum sibi gratulatus, quod tam feliciter bestiam tetigisset; inde reuersus ac prandium instare ratus, recitatis prius solitis precibus, veluti praesentes cibos haberet, dissecare, manducare, et eo quidem ordine, quo cibi adferri solent, coepit. Vltimum, quod somniabat, erat, concentui se musico interesse, quem parens quotidie instituere solebat. Partitis igitur inter consuetos citharoedos auloedosque chartis, ipse chordas pollice praetentabat, ad sonos tibiarum adcommodabat, omnesque hominis fidibus canentis actiones adcuratissime exprimebat, ceteros velut praesentes mox laudabat, mox corrigebat, unaque parte finita, alteram, quam nominabat, inchoari iussit. Id vbi obseruauit Ill. Praeses, arrepto de proximo conclaui instrumento, discordantes quosdam sonos fidibus edidit. Mox ille furibundus de lecto prosiliit, occisurus eum, qui gratam suam harmoniam turbaret. Tum amicos aliquot conuocauit Ill. Praeses, qui variis instrumentis concinerent, ipse vero aegri manum prehendens pulsum attente explorauit, cumque mox celerem mox tardum pro ratione concentus, deprehendit; neque id vna sed repetitis vicibus obseruauit. Manifesto neruorum in circulationis organa effectus indicio. Hoc stadio praeterlapso, cum matre, sororibus, aliisque amicis confabulabatur, iisque chara-

ctere

ſteres hominum, quibuscum tunc praecipue conuerſabatur, adeo adcurate deſcribebat, vt vel hac ipſa delineatione ſinguli internoſci potuerint. Tandem facie tumida et rubicunda, venisque capitis inflatis in profuſiſſimum ſudorem incidere ac dormire incipiebat, ſicque vnus paroxysmus finiebatur, qui fere quotidie, eodem deliriorum ordine redibat, donec aegro a parentibus in alium locum translato nil amplius Ill. Praeſes de eo audierit. Addere oportet, malum, quod taenia exaſperabat, ex haereditaria diſpoſitione ortum fuiſſe, cum hoc temperamentum aegri melancholicum, matrisque adfectus ſimilis ei quem choream S. Viti dicunt, illud et reliqua ſymptomata, et quod vltimo comperiit Ill. Praeſes, pars taeniae abrupta et ante aliquod tempus excreta, omnino euincere videantur.

§. XXXIV.

Pulſuum organicorum ratio.

Reſtat, vt oſtendamus, qua ratione fieri poſſit, vt nervi mutationem in aliqua corporis parte factam *peculiaribus characteribus* pulſui imprimant. Nervorum adfectiones a ſola preſſione deduci poſſe, quae vel forinſecus adveniat, vel in ipſis nervorum vaſis ſedem habeat, Ill. Iſenflammus g) auctor eſt. Has autem adfectiones vlterius et in ipſa circulationis organa propagari (§. praec.) fuit expeditum. Si ergo nervi, in viſcerum praeſertim, quibus molliores ſunt, aegritudinibus ſemper alio modo premantur, harum quoque preſſionum talis fiet propagatio, vt alia ſit illorum in pulſum actio, dum hoc, alia dum aliud viſcus laborat. Revera autem in partibus diverſe nervos adfici, ex iis, quae ſuperius (§. 30.) de varia fluidorum celeritate fuerunt dicta, ſponte fluere videtur. Nam ſuos nervi ramulos a proximis vaſis habent, h) hinc celeritas fluidi in iis moti reſpondebit celeritati in ipſis his vaſis, et in ſingulis partibus diverſa erit. Sed huius celeritatis in ſtatu naturali, vbi libere fluida moventur, nullus in latera erit effectus, hinc etiam in proximam medullarem fibram nulla actio. Quam primum autem praeter naturam fluida moventur, creſcit actio in parietes, in ſubiectas adeo fibras medullares, quae notabiliter inde adficientur

g) Diſſert. de vaſ. nervor. et in tractatu germanico idiomate ſcripto: Verſuch einiger practiſchen Anmerkungen über die Nerven.

h) Ill. Iſenflam. Diſſert. de vaſ. nervor. §. 8.

tur i). Quoniam vero in ſtatu naturali celeritas diverſa eſt, eius quoque ab hoc ſtatu alienationem variare, facilis eſt coniectura; cumque ab hac preſſio dependeat, diverſimode in ſingulis partibus premi nervos atque adfici conſequens eſt. Nonne pulſus etiam in ſanitate ad inſtantes vel praeſentes evacuationes variatio hanc theoriam confirmare videtur, ſiquidem omnem euacuationem praecedere et comitari debet maior adfluxus et congeſtio humorum quae non aliter, quam premendo agere poteſt. Quid aliud criſes ſunt, quam ſalutares materiae morboſae ab adfecta parte auulſae excretiones! Nonne igitur preſſionis pars tollitur et alio transfertur? An non inde pulſus explicatior et mollior? Cur inſtante criſi ſit pulſus perturbatio, inaequalitas? Quia vi vitae validius mota materia ſucceſſivo quodam impetu neque eo aequali promovetur, cum mobilior pars vtique liberius per ramulum ſuum vrgeatur, quam minus mobilis, ex quo impetuoſior inaequalis preſſio ſequitur. Vnde pharmacorum in pulſum efficacia? Ab immediata vel mediata eorum in fluida actione, qua horum motus liberior redditur, preſſio imminuitur.

§. XXXV.

Licet autem ſatis probabiliter internarum partium in pulſum actiones ſic fuiſſe explicatas putemus, multum tamen abeſt, vt eiusmodi, quod protulimus, eſſe credamus;

quod non Iovis ira, nec ignis
Nec poterit ferrum, nec edax abolere vetuſtas.

Sed probabilitatis fatorum probe gnari id modo propoſuimus, exactius a doctioribus examinandum, cum certe rei dignitas vlteriorem indaginem mereri videatur. Quam ex Cl. Menureto explicationem refert Wetſchius, k) qua ſoli nervorum ex qualibet parte notabili ad arteriam abeuntium tenſioni omnia tribuuntur, mancam eſſe, quivis facile perſpiciet, qui quam parum in nervos tenſionis ſuſpicio cadere poſſit l) conſiderabit. Nec a generalibus circulationis legibus, ad quas feliciter Cl. viri m) quosdam pulſus exegerunt, omnia pendere, minuti topici morbi arguunt, quibus nihil fere in vniuerſam circulationem efficaciae eſt. Quare ſola reſtare videtur propria cuilibet parti circulatio, mutationem eam in nervis efficiens, qua certas pulſui modificationes impertiunt, vt tamen praeter celeritatem ipſa vaſorum nervorumque ſtructura et diſtributio, atque fluidi tenuia vaſa perfluentis natura, diverſitatem efficere queant. Sed ſubtilior disquiſitio noſtri non eſt inſtituti, et iſta ſaltem indicaſſe coronidis loco ſufficiet. Tu interim amice lector

Si quid noviſti rectius iſtis,
Candidus imperti, ſi non, his vtere mecum.

i) Ill. Iſenflamm. Verſuch einiger practiſchen Anmerk. über die Nerven. §. 78.
k) Medicina ex pulſu. p. 224. l) Ill. Iſenflamm l. c. §. 68. 76.
m) Ill. Delius Programm. de pulſu inteſtinali.

Pag XXII. not. t. lin. 3. poſt *circumferentiae* interſere: vt 1 : 2, et maſſae quae areas replent.

  

PRAENOBILISSIMO DOCTISSIMOQVE
MACKIO
S. P. D.
PRAESES.

Magna cum delectatione, MACKI DOCTISSIME, egregium TVVM legi libellum, quo diverſam ſanguinis in diverſis vaſis moti celeritatem exponis. Reddo TIBI illum, qualem mihi tradidiſti, id eſt, qualem IPSE elaboraſti; atque eximium hoc ſpecimen, quo publice oſtendis, TE dignum omnino eſſe ſummis in arte ſalutari honoribus, a Facultate noſtra TIBI decretis, ex animo gratulor. Macte eſto virtute TVA, eiusque praemiis, TIBI conferendis! Perge, ſicut inſtituiſti, atque vberrimos exſpecta conatuum TVORVM fructus, quos cum ſolida TVA eruditio, tum ingenii dotes, quibus ornatiſſimus es, TIBI promittunt. Vale. Dabam d. xx Dec. CIↃIↃCCLXXIIII.

